

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПУЧКОВ ЧЕРЕЗ КОЛЛИМАТОРЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Поволна А.

Научный руководитель: Стучебров С.Г., ассистент кафедры прикладной физики Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: anna.povolna@gmail.com

В настоящее время широко применяются источники рентгеновского излучения и ускорители частиц, в частности, в медицине, также используются при проведении биологических исследований и в промышленности, например для модификации поверхностных свойств материалов. Ускорители частиц имеют широкий диапазон параметров пучка для различных приложений и во всех сферах применения необходимо иметь точное представление о профиле пучка электронов и его форме и уметь управлять ими в соответствии с конкретными задачами. Поэтому создание модели, описывающей профиль электронного пучка и форму при прохождении электронного пучка через коллиматоры из различных веществ - это актуальная задача.

В настоящем исследовании был проведен теоретический анализ выведенного электронного пучка микротрона ТПУ. Разработана модель выведенного электронного пучка микротрона в программе "Computer Laboratory (PCLab)". Моделирование осуществляется посредством применения метода Монте-Карло.

В данном исследовании проанализированы следующие характеристики электронного пучка проходящего через коллиматоры из различных материалов: внутренняя расходимость электронного пучка; профиль и форма электронного пучка на расстоянии 2 см от выходного окна. Коллиматоры сделанные из свинца, гипса и керамики с длиной канала 10 мм были использованы в данной работе. В работе используются следующие параметры выведенного электронного пучка микротрона ТПУ: размер пучка на выходе $\approx 2,0 \text{ мм}^2$; энергия электронов – 6,1 МэВ.

Полученные результаты показывают пригодность данной программы для анализа реальных пучков электронов и для модуляции формы пучка и сравнения различных типов коллимирующих систем ускорителя.

Теоретическая модель позволяет проводить оценку дозного распределения и размера электронного пучка на любых расстояниях от выходного окна ускорителя при использовании различных типов коллимирующих систем ускорителя, достоинством моделирования является возможность определения данных характеристик пучка быстрее и проще чем в эксперименте.